

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 5 0 3 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 3 5 0 3 4]

出 願 人 日 立 マ ク セ ル 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 0 1 0 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 HM0235

【提出日】 平成14年11月19日

【あて先】 特許庁 長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/24

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

 【氏名】 末永 正志

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

 【氏名】 高橋 裕介

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

 【氏名】 宮田 勝則

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府茨木市丑寅一丁目 1 番 8 8 号 日立マクセル株式会社内

 【氏名】 布村 豊幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000005810

 【氏名又は名称】 日立マクセル株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100099793

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 川北 喜十郎

 【電話番号】 03-5362-3180

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 057521**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0112006**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光情報記録媒体及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のランド及びグループが形成された円形基板と、該円形基板上に記録層と反射層とを有する光情報記録媒体において、

上記グループの底部に、第 1 ピットと、グループ方向の長さが第 1 ピットよりも長い第 2 ピットが形成されており、

第 1 ピットにおける基板半径方向の最大幅を W_1 で表わし、第 2 ピットにおける基板半径方向の最大幅を W_2 で表わしたとき、 $1 < W_2 / W_1 < 1.2$ であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 2】 上記ランドに、第 3 ピットが形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光情報記録媒体。

【請求項 3】 第 3 ピットの深さが、上記グループの深さと同じであることを特徴とする請求項 2 に記載の光情報記録媒体。

【請求項 4】 上記記録層が、色素材料で形成されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載の光情報記録媒体。

【請求項 5】 上記色素材料がアゾ系色素材料であることを特徴とする請求項 4 に記載の光情報記録媒体。

【請求項 6】 上記円形基板上にさらに第 1 及び第 2 ピットが形成されていないグループが形成されていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一項に記載の光情報記録媒体。

【請求項 7】 請求項 1～6 のいずれか一項に記載の光情報記録媒体の製造方法であって、

原盤上に形成された感光性材料を第 1 の露光強度と、第 1 の露光強度よりも低い第 2 の露光強度に変更しながら露光することにより、該感光性材料に少なくとも第 2 ピットに対応するパターンを露光し、第 2 の露光強度よりも低い第 3 の露光強度で上記感光性材料を露光することにより、上記感光性材料を上記グループに対応するパターンを露光することと；

上記露光後に、原盤を現像して第 1 ピット、第 2 ピット及び上記グループに対

応するパターンを形成することと；

上記パターンが形成された原盤を用いて基板を成形することと；

該基板上に記録層及び反射層を形成することを含む光情報記録媒体の製造方法

。

【請求項 8】 上記感光材料を第 1 の露光強度で露光することにより、上記感光材料に第 1 ピットに対応するパターンを露光することを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 9】 上記感光材料に第 2 ピットに対応するパターンを露光する際の露光強度を、始めに第 1 の露光強度とし、次いで第 2 の露光強度とし、さらに第 1 の露光強度に変更することを特徴とする請求項 8 に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 10】 第 1 ピット及び第 2 ピットに対応するパターンを露光する前後で、露光強度を 0 にすることを含むことを特徴とする請求項 7 ～ 9 のいずれか一項に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【請求項 11】 上記現像において、R I E によるエッチングを行うことを含むことを特徴とする請求項 7 ～ 10 のいずれか一項に記載の光情報記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】

本発明は、光情報記録媒体に関し、特に、メーカ名や著作権保護対策用情報等のメディア情報がプリピットの形で書き込まれた光情報記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、C D（コンパクトディスク）の数倍の記録容量を有する D V D（デジタルバーサタイルディスク）が、画像や音声等の情報記録媒体として広く使用されている。また、D V D に対して、ユーザ側で情報の記録を 1 回に限り行うことができる D V D - R（追記型のデジタルバーサタイルディスク）や、情報の書換えを可能とする D V D - R W（書換え可能型のデジタルバーサタイルディスク）が

既に製品化され、今後の大容量の情報記録媒体として広く普及すると考えられる。

【 0 0 0 3 】

通常、DVD-R及びDVD-RWでは、ディスクのメーカ情報や、著作権保護対策用情報等の情報（以下、メディア情報という）がディスク最内周部や最外周部に予め記録されている。これらのメディア情報は、ディスク製造工程の最終段階で、記録装置を用いて光照射等により記録層を変性させることで記録している。これに対し、メディア情報を上記のような記録層に記録するのではなく、ディスクの基板製造段階において、予め基板のグルーブにエンボスピット（以下、イングルーブピットという）の形で記録する方法が開示されている（例えば、特許文献1参照）。この方法を用いて作製した光情報記録媒体の一部を、図1に示す。図1（a）は、光情報記録媒体の部分拡大平面図であり、イングルーブピットが形成された領域（以下、イングルーブピット領域という）を概略的に表わしている。また、図1（b）及び（c）は、それぞれ、図1（a）のA-A線断面及びB-B線断面を示した図である。この光情報記録媒体では、図1（b）に示すように、ランド及びグルーブが形成された基板101のランド表面101aを基準としたときのイングルーブピット107の底面（最下面）107aまでの深さ d_p が、同じくランド表面101aを基準としてグルーブ105の底面（最下面）105aまでの深さ d_g より深く形成されている。これにより、この基板101のパターン形成面上に記録層102及び反射層103を形成した場合、イングルーブピット107が形成されている部分とイングルーブピット107が形成されていないグルーブの部分とでは、形成される各層の表面高さに違いが生じる。したがって、このイングルーブピット部分とグルーブ部分との深さの違いを利用することにより、メディア情報等のデータをグルーブに記録することができる。

【 0 0 0 4 】

DVD-R及びDVD-RWの基板では、グルーブ間に形成されるランド上にピット（以下、ランドプリピットという）が設けられており、ディスクのアドレス情報等の記録を行っている（例えば、特許文献2及び3参照）。また、ピット

を有する基板を製造するための原盤露光工程において、一つのピットに対応するパターンを露光している間に露光強度を切り替える方法が知られている（例えば、特許文献4参照）。

【0005】

【特許文献1】

特開2001-67733号公報（第5—6頁、第1—3図）

【特許文献2】

特開平09-326138号公報（第1—8頁、第3図、第15図）

【特許文献3】

特開2001-118288号公報（第1—8頁、第1図）

【特許文献4】

特開昭63-153743号公報（第278頁、第280—282頁、第3図）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

イングルーブピットを有する光情報記録媒体では、図1に示すように、イングルーブピットが、トラック方向（即ち、グルーブ方向）の端部に比ベトラック方向の中間部付近（以下、中間部と略す）の幅（ディスクの半径方向長さ）が広く形成されている。これは、イングルーブピットに対応するパターンを原盤に形成するための露光を行った際に、照射するレーザ光の積算露光量がパターンの中間部で大きくなることにより生じるものと考えられる。これにより、イングルーブピットの中間部の幅がグルーブの幅よりも広がり、隣接するランドの側壁を侵食する。即ち、イングルーブピットに隣接するランドの幅は狭くなる。特に、イングルーブピットに隣接するランド上にランドプリピットが形成されている場合、イングルーブピットとランドプリピットとの間のランド面の幅を十分確保することができなかった。この結果、図9（b）に示すように、ランドプリピットの検出信号のジッターが大きくなり、アパーチャーレシオ（AR）が所定の要求値を満たさず、エラーレートが増大する問題が生じていた。

【0007】

本発明者が知る限りにおいては、グループよりもさらに深く形成されるイングループピットの形状を制御するために、原盤露光においてイングループピット形成パターンの露光強度を制御した例はない。

【0008】

そこで、本発明の目的は、イングループピットが形成された基板を有する光情報記録媒体において、ピットから確実に信号を検出して再生エラーレートを低減することができる光情報記録媒体及びその製造方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の第1の態様によれば、複数のランド及びグループが形成された円形基板と、該円形基板上に記録層と反射層とを有する光情報記録媒体において、

上記グループの底部に、第1ピットと、グループ方向の長さが第1ピットよりも長い第2ピットが形成されており、

第1ピットにおける基板半径方向の最大幅を W_1 で表わし、第2ピットにおける基板半径方向の最大幅を W_2 で表わしたとき、 $1 < W_2 / W_1 < 1.2$ であることを特徴とする光情報記録媒体が提供される。

【0010】

本発明の光情報記録媒体の基板には、複数のランド及びグループが形成されており、一部のグループの底部にピット（イングループピット）が形成されている。このイングループピットは、グループ方向の長さに関係なく基板半径方向の幅の広がりが抑えられており、イングループピットに隣接するランド形状も側壁が大きく削られることなく、一定のランド及びグループ形状が維持されている。特に、イングループピットに隣接したランド上にピット（ランドプリピット）が形成されている基板を用いて作製した光情報記録媒体においても、ランドプリピットの記録信号を確実に検出することができる。なお、ランドプリピットの深さがグループの深さと同じであっても構わない。

【0011】

本発明では、上記記録層が、色素材料で形成されていることが望ましい。また、上記色素材料がアゾ系色素材料であることが望ましい。

【0012】

本発明では、上記円形基板上にさらに第1及び第2ピットが形成されていないグループが形成されていてもよい。

【0013】

本発明の第2の態様によれば、第1の態様における光情報記録媒体の製造方法であって、

原盤上に形成された感光性材料を第1の露光強度と、第1の露光強度よりも低い第2の露光強度に変更しながら露光することにより、該感光性材料に少なくとも第2ピットに対応するパターンを露光し、第2の露光強度よりも低い第3の露光強度で上記感光性材料を露光することにより、上記感光性材料を上記グループに対応するパターンを露光することと；

上記露光後に、原盤を現像して第1ピット、第2ピット及び上記グループに対応するパターンを形成することと；

上記パターンが形成された原盤を用いて基板を成形することと；

該基板上に記録層及び反射層を形成することを含む光情報記録媒体の製造方法が提供される。

【0014】

本発明の方法を用いることにより、本発明の光情報記録媒体を製造することができる。

【0015】

本光情報記録媒体の製造方法では、上記感光材料を第1の露光強度で露光することにより、上記感光材料に第1ピットに対応するパターンを露光することを含むことが好ましい。また、上記感光材料に第2ピットに対応するパターンを露光する際の露光強度を、始めに第1の露光強度とし、次いで第2の露光強度とし、さらに第1の露光強度に変更することが好ましい。さらに、第1ピット及び第2ピットに対応するパターンを露光する前後で、露光強度を0にすることを含むことが望ましい。上記現像において、RIEによるエッチングを行うことを含むことが望ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、図を用いて説明するが、本発明はこれに限定されない。

【0017】

【実施例 1】

[基板作製の為の原盤及びスタンパの作製方法]

本発明における光情報記録媒体の基板 1 は、図 7 に示すように、基板 1 の内周側から順に、グループ領域 7 1、イングループピット領域 7 3 及びグループ領域 7 5 に区画されている。この基板 1 を作製するための原盤及びスタンパの作製方法について、図 2 ～ 7 を用いて説明する。図 2 (a) に示すように、直径 200 mm、厚さ 6 mm のガラス原盤 5 0 を用意した。次いで、図 2 (b) に示すように、ガラス原盤 5 0 の一方の表面 5 0 a 上に、フォトレジスト 5 2 を、スピコート法を用いて厚さ 200 nm で均一に塗布した。次いで、フォトレジスト 5 2 が形成されたガラス原盤 5 0 を、不図示のカッティング装置に装着した。カッティング装置（原盤露光装置）は、主に、波長 351 nm のレーザ光を発振する Kr ガスレーザ光源、音響光変調素子からなる光変調器、集光レンズ及びガラス原盤を回転させるための駆動装置等で構成されている。図 2 (c) に示すように、上記カッティング装置のレーザ光源から出射されたレーザ光 L S は、光変調器及び集光レンズを介して、ガラス原盤 5 0 上のフォトレジスト 5 2 に照射される。このとき、ガラス原盤 5 0 を、ガラス原盤 5 0 の中心軸 A X の回りに所定の回転数で回転させた。また、ガラス原盤 5 0 上のレーザ光 L S の照射位置が、ガラス原盤 5 0 の半径方向に沿ってガラス原盤 5 0 の内側から外側に向かって移動するように、レーザ光 L S を移動させた（矢印 A R 2）。

【0018】

上記のように、レーザ光 L S を移動させながら、ガラス原盤 5 0 に照射するレーザ光 L S の露光強度を、上記光変調器を用いて変化させる。ガラス原盤 5 0 の中心軸 A X から半径 22 mm ～ 23.9 mm の領域は、図 7 に示す基板 1 のグループ領域 7 1 に相当する（以下、第 1 グループ形成領域という）。また、半径 23.9 mm ～ 24 mm の領域は、基板 1 のイングループピット領域 7 3 に相当す

る（以下、イングループピット形成領域という）。さらに、半径 2 4 mm～5 8 mmの領域は、ユーザデータ領域であり、基板 1 のグループ領域 7 5 に相当する（以下、第 2 グループ形成領域という）。本実施例では、第 1 及び第 2 グループ形成領域における露光強度は、低レベル（以下、グループレベルという）に設定した。また、イングループピット形成領域では、図 3 に示すように、レーザ光の露光強度を低レベル、中レベル及び高レベルの 3 段階に変化させた。イングループピット形成領域のイングループピットに対応する部分（以下、イングループピット形成部分という）を形成するときの露光強度は高レベル（以下、第 1 ピットレベルという）及び中レベル（以下、第 2 ピットレベルという）の 2 段階のレベルに設定し、それ以外のグループ部分の露光強度は、グループレベルに設定した。本実施例において、第 1 ピットレベルの信号振幅を 1 0 0 %とした場合、第 2 ピットレベルは 7 0 %、グループレベルの信号振幅は 5 0 %となるように設定した。また、イングループピット領域に形成されるランドプリピットに対応する部分（以下、ランドプリピット形成部分という）を露光する際、基板におけるランドプリピットの深さがグループとほぼ同じ深さとなるようにレーザ光の露光強度を調整した。

【0 0 1 9】

図 3 に示すように、イングループピット形成部分の露光では、開始から 1 T～1. 5 T（T：クロック周期）の間は第 1 ピットレベル（高レベル）で露光し、次いで、露光強度を第 2 ピットレベル（中レベル）に低下して露光した。さらに、イングループピット形成部分の終了までの 1 T～1. 5 Tの間は、再び第 1 ピットレベルに露光強度を戻して露光した。これにより、イングループ形成部分の原盤半径方向の幅は、イングループピット形成部分の中間部付近で広がることはない。これは、第 2 ピットレベルで露光した間の積算露光量が低減し、その間の原盤半径方向への露光範囲の広がりが抑制されたためと考えられる。なお、基板のイングループピット領域におけるイングループピットは、トラック（グループ）の方向に 3 T～1 1 T又は 1 4 Tのいずれかのチャネルビット長で、所望のパターンに形成される。最短チャネルビット長である 3 Tで形成されたイングループピット形成部分では積算露光量の影響による幅の広がりが殆どないので上記の

ような 2 段階の露光強度切り替えは行わず、第 1 ピットレベルに固定して露光した。本実施例では、上述の露光強度の切り替えを行うことにより、最短チャネルビット長よりも長いチャネルビット長を有するイングルーブビット形成部分の幅を、最短チャネルビット長を有するイングルーブビット形成部分の幅と同等の大きさにすることができた。なお、クロック周期 T は、用いる再生装置に応じて適宜調整可能である。

【 0 0 2 0 】

さらに、本実施例では、図 3 に示したように、露光強度を第 1 ピットレベルからグルーブレベルに、または、グルーブレベルから第 1 ピットレベルに切り替える毎に、一時的にレーザ光の露光強度を 0 レベルにする期間を設けた。0 レベルの期間は形成するピットのチャネルビット長に応じて変更した。最短チャネルビット長 $3T$ のイングルーブビット形成部分の露光時には、0 レベルの期間を $0.2T$ とした。これにより、原盤のイングルーブビット形成部分の加工精度が向上する。

【 0 0 2 1 】

次に、フォトリジストが感光されたガラス原盤をカッティング装置から取出し、現像処理を行った。これにより、図 4 (a) 及び (b) に示すような、グルーブ形成部 4 0、イングルーブビット形成部 4 4 及びランドプリピット形成部 4 2 が、ガラス原盤 5 0 上に形成された。グルーブ形成部 4 0 及びランドプリピット形成部 4 2 は、断面が V 字状の溝形状となるように形成される。このとき、グルーブ形成部 4 0 の溝幅 drg に比べてランドプリピット形成部 4 2 の溝幅 drl は狭い。また、イングルーブビット形成部 4 4 では、現像処理によってガラス原盤 5 0 上のフォトリジスト 5 2 は除去され、図 4 (b) に示すように、ガラス原盤 5 0 の表面 5 0 a が露出部 4 4 a として現れる。

【 0 0 2 2 】

次に、図 5 (a) に示すように、ガラス原盤 5 0 上に形成されているフォトリジスト 5 2 の表面を、不図示の R I E (リアクティブイオンエッチング) 装置を用いて、 C_2F_6 のガス雰囲気中でエッチングした。これにより、イングルーブビット形成部 4 4 は、それぞれガラス原盤 5 0 の表面 5 0 a から 90 nm の深さ

までエッチングされる。次いで、図 5 (b) に示すように、グループ形成部 4 0 及びランドピット形成部 4 2 におけるガラス原盤 5 0 の表面 5 0 a を露出させるために、不図示の O_2 によるレジストアッシング装置を用いて、フォトレジスト 5 2 を所定厚さだけ削った。これにより、グループ形成部 4 0 及びランドブリット形成部 4 2 のガラス原盤表面 5 0 a を露出させた。さらに、図 5 (c) に示すように、ガラス原盤 5 0 のフォトレジスト 5 2 形成面に対して、再度 C_2F_6 のガス雰囲気中で R I E を行った。これにより、グループ形成部 4 0 は、ガラス原盤表面 5 0 a から 1 7 5 n m の深さまでエッチングされた。また、ランドブリット形成部 4 2 は、ガラス原盤表面 5 0 a から 1 7 5 n m の深さまでエッチングされた。同時に、イングループピット形成部 4 4 は、ガラス原盤表面 5 0 a から 2 6 5 n m の深さまでエッチングされた。次いで、図 5 (d) に示すように、再度レジストアッシング装置（不図示）を用いて、ガラス原盤 5 0 上のフォトレジスト 5 2 を除去した。これにより、表面に所望のパターンが形成されたガラス原盤 5 0 を得た。

【 0 0 2 3 】

このガラス原盤 5 0 のパターン形成面に、メッキの前処理として無電解メッキを施した。さらに、このメッキ層を導電膜として用いることにより、厚さ 0 . 3 m m の N i 層を、電鍍法によって形成した。次いで、ガラス原盤 5 0 上に形成した N i 層の表面を研磨し、さらに、ガラス原盤から上記 N i 層を剥離することにより、スタンプを得た。なお、上記メッキの前処理における導電膜形成を、スパッタ法や蒸着法を用いて行ってもよい。

【 0 0 2 4 】

[情報記録媒体の作製方法]

上記のスタンプを、既存の射出成形装置に装着し、射出成形により基板 1 を得た。基板 1 は、直径 1 2 0 m m 、厚さ 0 . 6 m m のポリカーボネート製基板であり、図 6 に示すように、ガラス原盤に形成された凹凸パターン形状と同じ形状のパターンが基板 1 の一方の面上に転写されている。前述の通り、基板 1 には、グループ領域 7 1 、イングループピット領域 7 3 及びグループ領域（ユーザデータ領域） 7 5 が形成されている。また、イングループピット領域 7 3 には、図 8 (

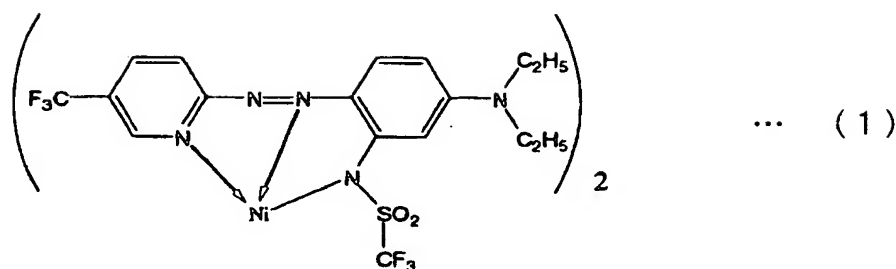
a) に示すように、グループ 80、ランドプリピット 82 及びイングループピット 84 が形成されている。このうち、最短チャネルビット長 3 T を有するイングループピットの基板半径方向の幅及びそれよりも長いチャネルビット長を有するイングループピットの基板半径方向の幅を、デジタルインスツルメンツ社製走査型プローブ顕微鏡を用いて測定した。最短チャネルビット長 3 T を有するイングループピットの最大幅は $0.34\ \mu\text{m}$ であった。また、チャネルビット長 11 T を有するイングループピットの最大幅は、 $0.38\ \mu\text{m}$ であった。さらに、チャネルビット長 14 T を有するイングループピットの最大幅は、 $0.4\ \mu\text{m}$ であった。本発明者らによる実験から、最短チャネルビット長 3 T を有するイングループピットの最大幅に対する最短チャネルビット長 3 T よりも長いチャネルビット長を有するイングループピットの最大幅の割合は 112 ~ 118 % の範囲内であり、最短チャネルビット長よりも長いイングループピットにおいて、基板半径方向の幅の広がりが増大していることが分かる。

【0025】

この基板 1 のパターン形成面上に、下記化学式 (1) で表わされるアゾ系色素 1 重量%の濃度を有する溶液を、グループ間、即ち、ランド部で厚さ 30 nm となるようにスピンコート法を用いて塗布した。このとき、上記溶液の塗布量を 1 g とし、塗布開始から 30 秒間は回転数 100 rpm で、その後 30 秒間は回転数 800 ~ 1000 rpm で基板を回転させた。なお、上記色素溶液を塗布する際に、テトラフルオロプロパノールを溶媒として用いることによりアゾ系色素溶媒とし、フィルタで濾過して不純物を取り除いた。次いで、上記色素材料を塗布した基板 1 を 70 °C にて 1 時間乾燥させ、さらに、室温にて 1 時間冷却した。こうして、記録層 2 が基板 1 上に形成された (図 8 (b) 参照)。

【0026】

【化1】



【0027】

さらに、図8(b)に示すように、記録層2上に、反射層3としてAg合金を厚さ100nmとなるように、スパッタ法を用いて形成した。次いで、反射層3上に、UV樹脂材料を、厚さ10μmとなるようにスピンコート法により塗布し、さらに、その上に、厚さ0.6mmのポリカーボネート製基板(ダミー基板)を載置した。この状態で、各層が形成された基板にUV照射を施すことにより、各層が形成された基板とダミー基板とを貼り合わせて光情報記録媒体を得た。

【0028】

こうして得られた光情報記録媒体について、イングループピット領域73のイングループピット、グループ及びランドプリピットの最大深さを、デジタルインスツルメンツ社製走査型プローブ顕微鏡を用いて測定した。それらの深さは、図8(b)に示すように、基板のランド81の表面からの深さとした。グループの最大深さdgは170nm、イングループピットの最大深さdpは、265nmであった。また、ランドプリピットの最大深さdlpは、グループの最大深さdgと同じ175nmであった。また、イングループピット領域73のイングループピット、グループ及びランドプリピットの記録層窪み深さを、デジタルインスツルメンツ社製走査型プローブ顕微鏡を用いて測定した。ここで、記録層窪み深さとは、ランド81上に形成された記録層2の表面2aを基準としたときの記録層2の最大窪み量をいう。グループの記録層窪み深さTgは100nmであり、イングループピットの記録層窪み深さTpは170nmであった。また、ランドプリピットにおける記録層窪み深さTlpは、90nmであった。

【0029】

上記実施例で得た光情報記録媒体を、波長650nmのレーザ光及び開口数0

． 6 のレンズを有する光ピックアップを用いて、イングルーブピット領域の記録信号の再生を行った。信号の検出及び再生は安定して行うことができ、また、このときの再生信号の信号変調度は 61%、ジッターは 7.2%であり、いずれも良好な結果を得ることができた。また、図 9（a）に示すように、ランドプリピットの記録信号も安定して検出が可能となった。これにより、アパーチャーレシオも要求値を満たし、エラーレートも規格にある 5%を十分に満足することができた。

【0030】

上記実施例の光情報記録媒体では、基板としてポリカーボネートを用いたが、ポリメチルメタクリレートやアモルファスポリオレフィン等を用いてもよい。

【0031】

【発明の効果】

本発明の光情報記録媒体では、イングルーブピット形状のピットの長さに起因する形状変化を抑制し、隣接するランド形状への悪影響を防止することが可能となる。特に、ランドプリピットが隣接する場合でも、ランドプリピットの記録信号を確実に検出することができ、エラーレートが低減される。また、本発明の光情報記録媒体の製造方法は、本発明の光情報記録媒体を製造するのに有用である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 （a）は、従来のイングルーブピットを有する光情報記録媒体の一部分を示した概略上面図であり、（b）は、（a）の A-A 線断面図である。

【図 2】 実施例 1 におけるガラス原盤の作製方法を説明した図である。

【図 3】 実施例 1 におけるガラス原盤に照射するレーザ光の露光強度の時間変化を示した図である。

【図 4】 （a）は、実施例 1 において、フォトリジスト露光・現像直後のガラス原盤の一部分を示した概略上面図であり、（b）は、（a）の A'-A' 線断面図である。

【図 5】 実施例 1 におけるガラス原盤の作製方法を説明した図である。

【図 6】 実施例 1 において得られた基板のパターン形成面の概略斜視図で

ある。

【図 7】 実施例 1 において得られた基板の概略図である。

【図 8】 (a) は、実施例 1 における基板のイングループピット付近の概略上面図を示し、(b) は (a) の C-C 線断面に加えて基板上に記録層及び反射層を形成した状態の概略断面図である。

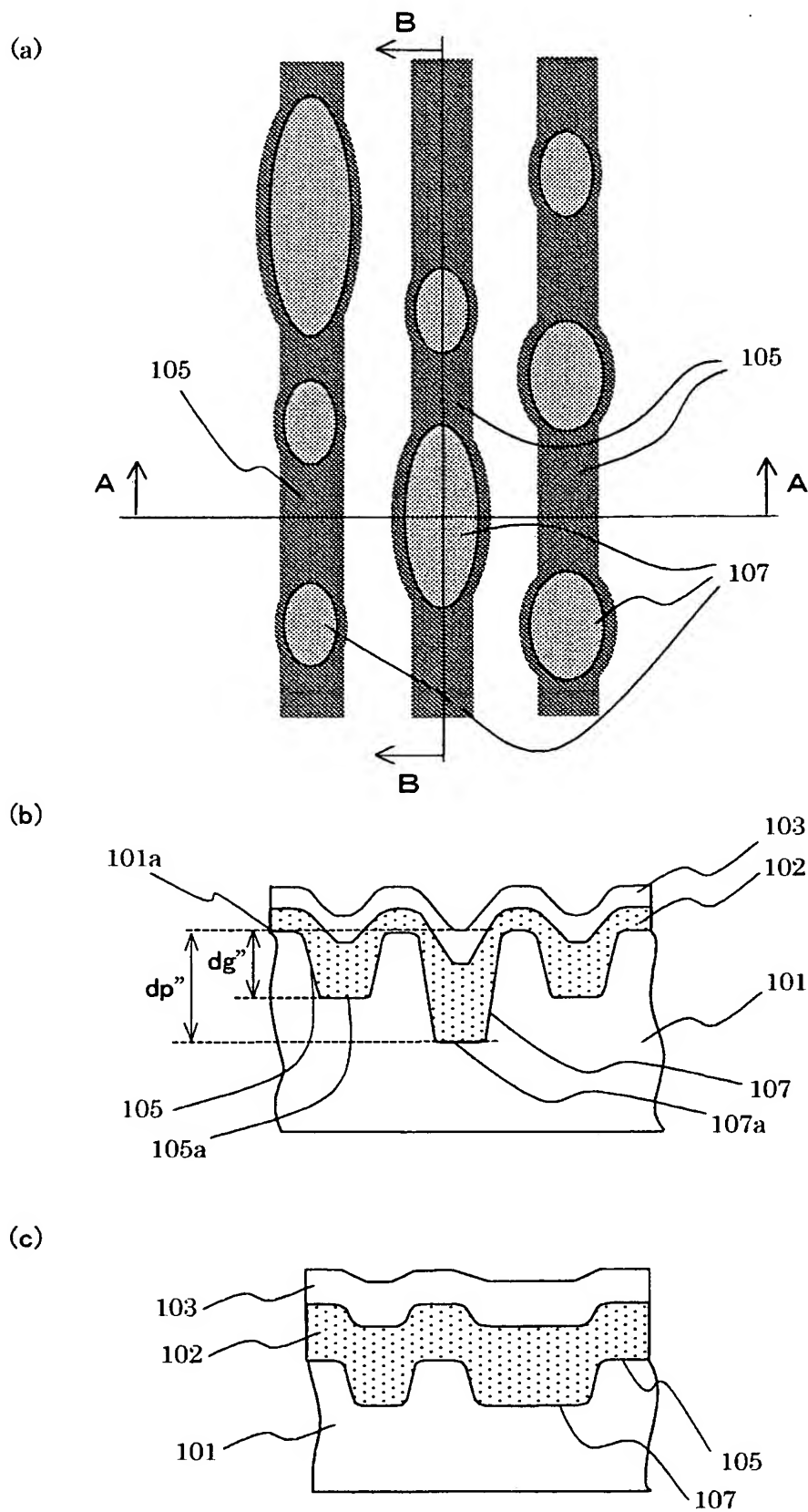
【図 9】 ランドプリピットの再生信号を示した図であり、(a) は、実施例 1 で作成した情報記録媒体の信号を示した図であり、(b) は、従来のイングループピットを有する情報記録媒体の信号を示した図である。

【符号の説明】

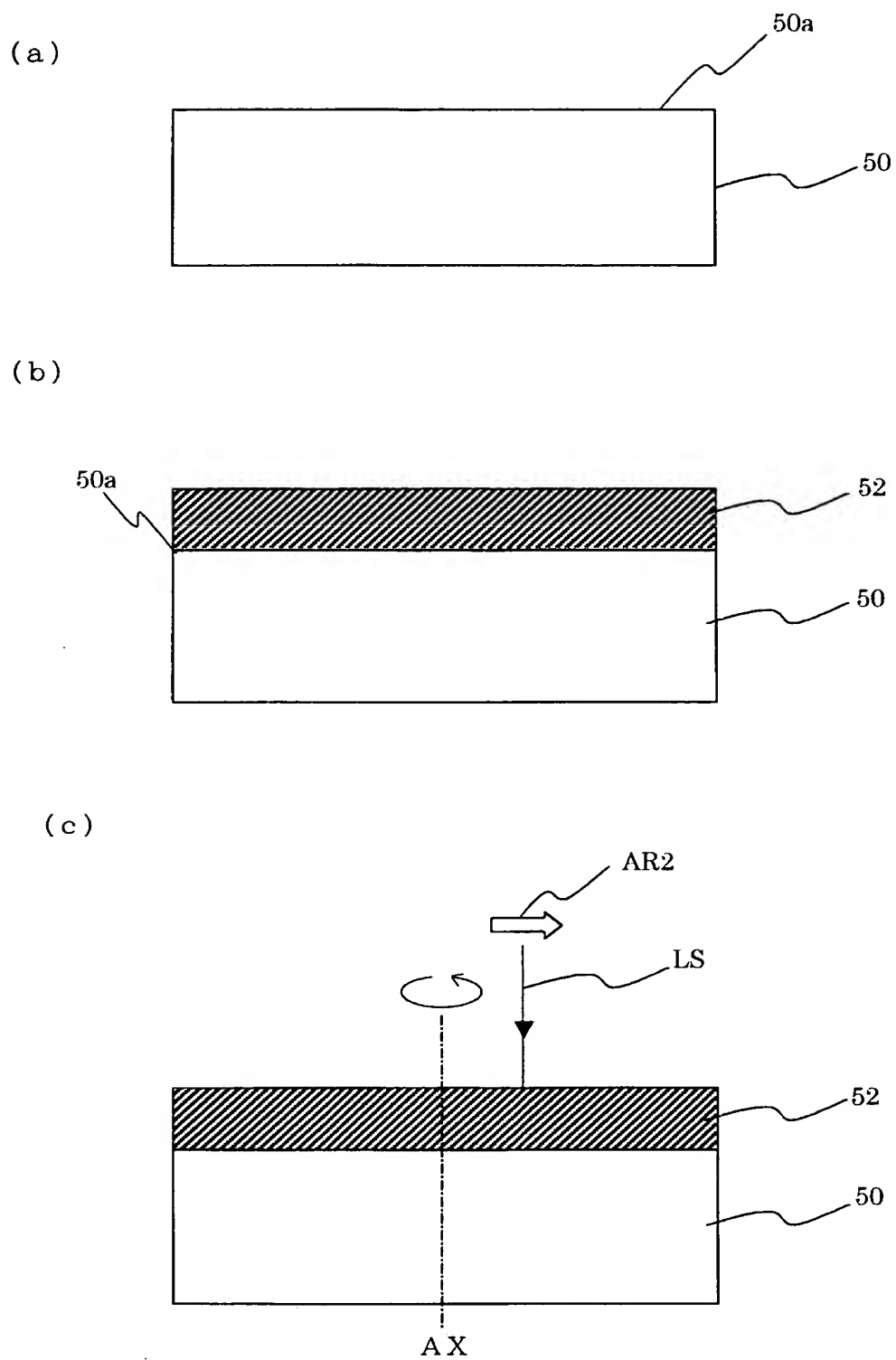
- 1 基板
- 2 記録層
- 3 反射層
- 40 グループ形成部
- 42 ランドプリピット形成部
- 44 イングループピット形成部
- 50 ガラス原盤
- 52 フォトレジスト
- 71, 75 グループ領域
- 73 イングループ領域
- 101 基板
- 101a ランド面
- 102 記録層
- 103 反射層
- 105 グループ
- 107 イングループピット
- AX 中心軸

【書類名】 図面

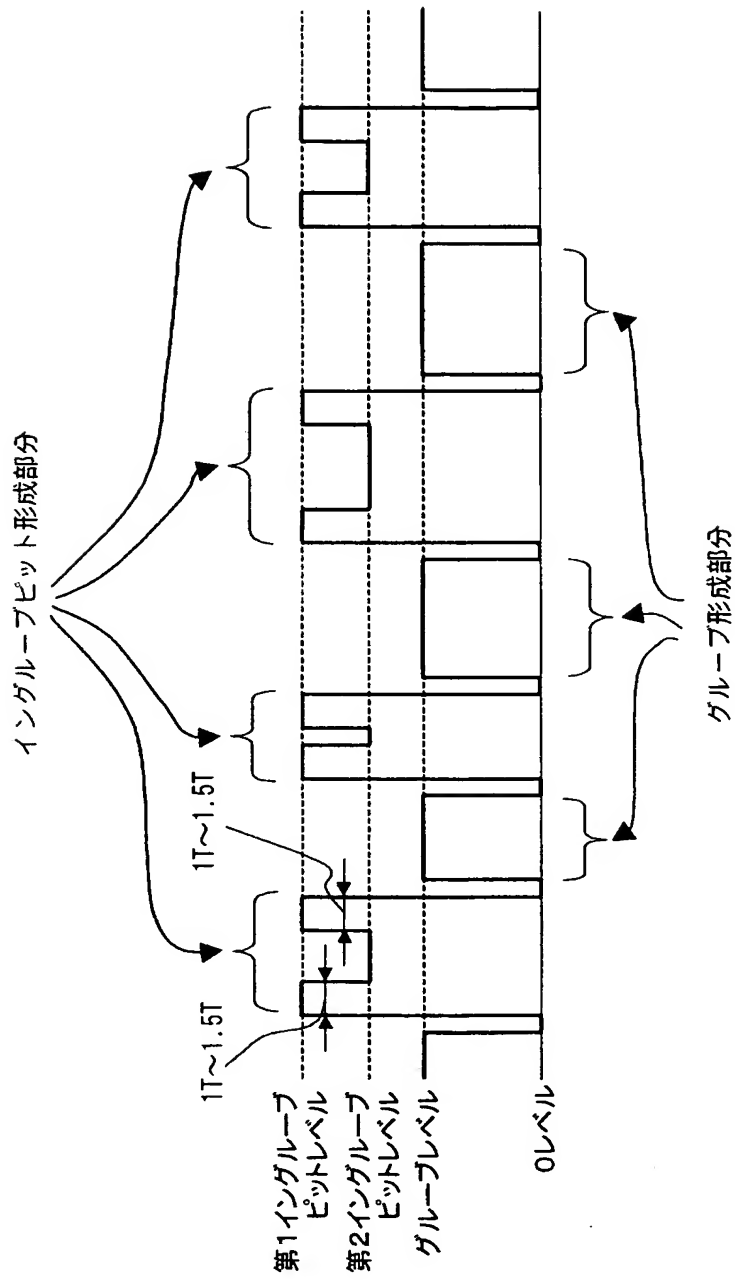
【図 1】



【図 2】

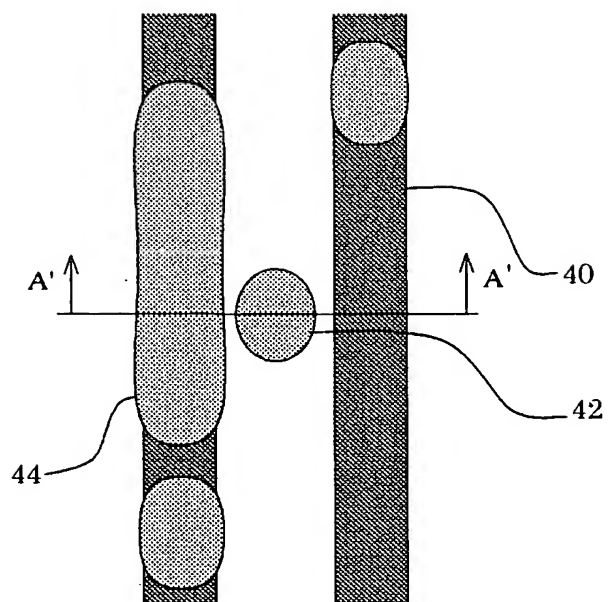


【図 3】

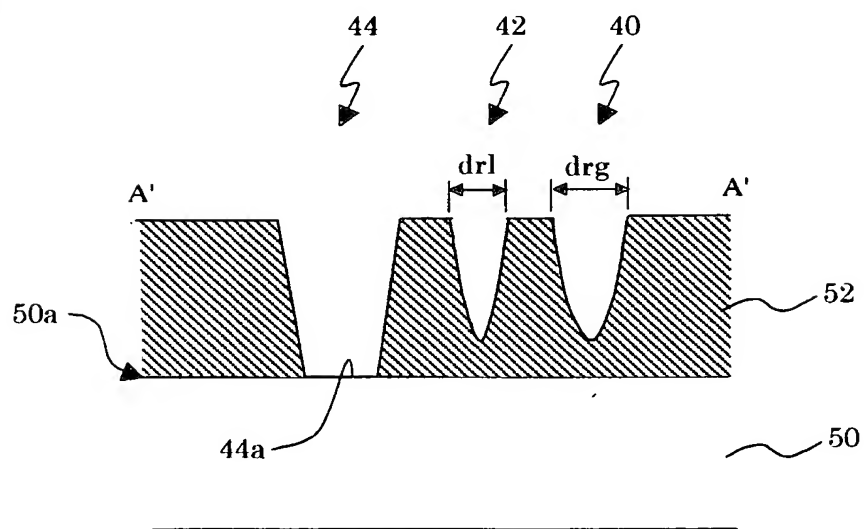


【図 4】

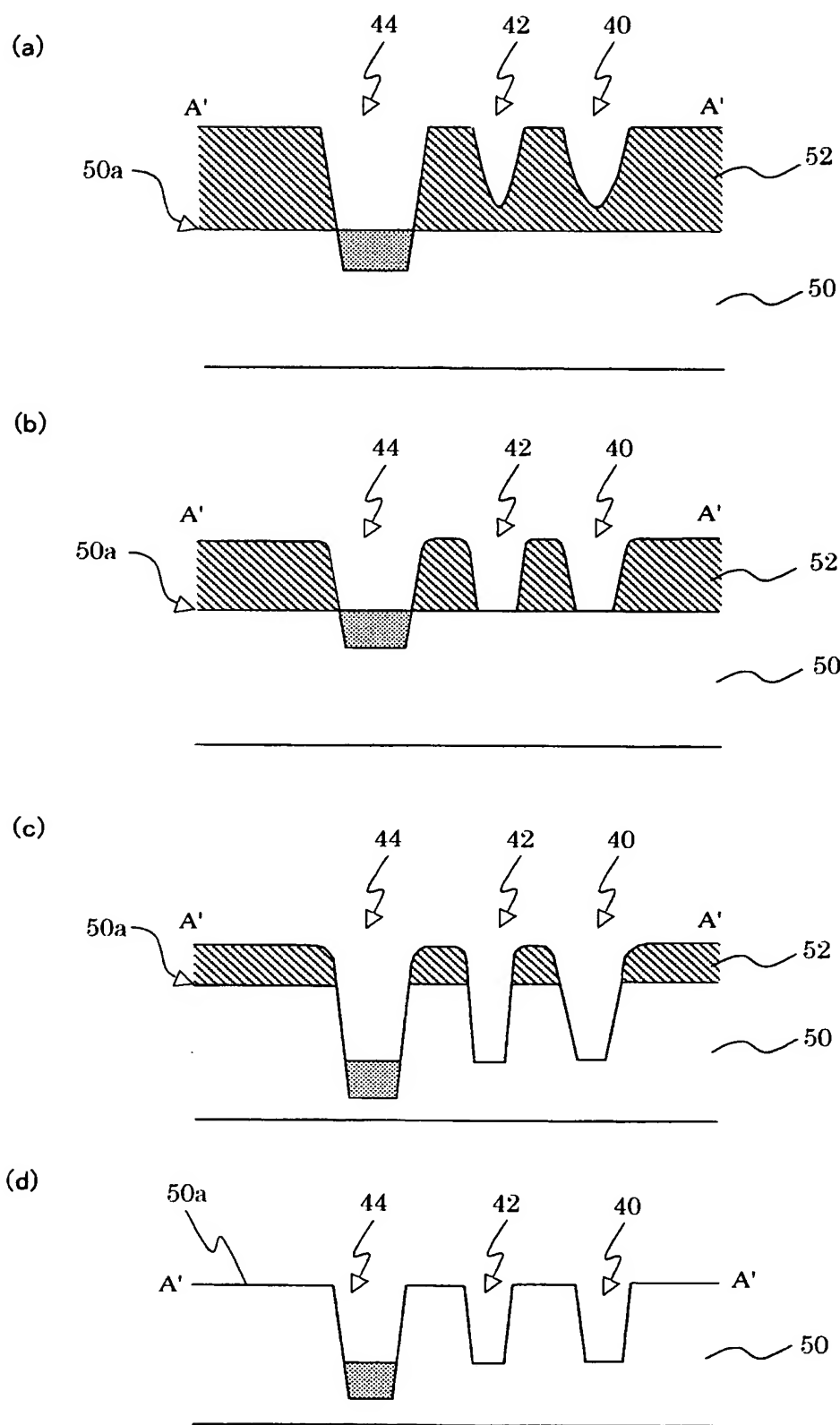
(a)



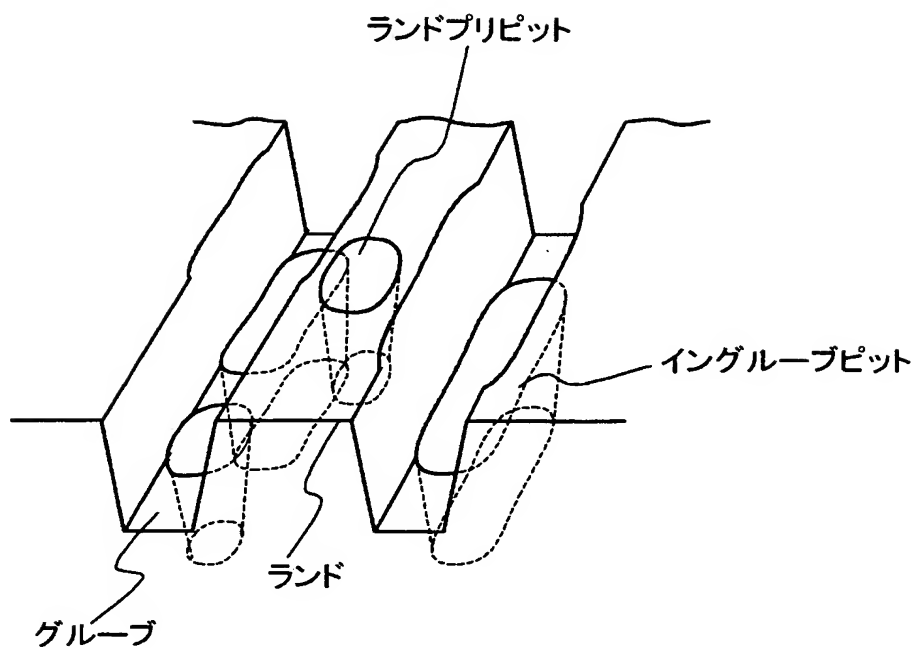
(b)



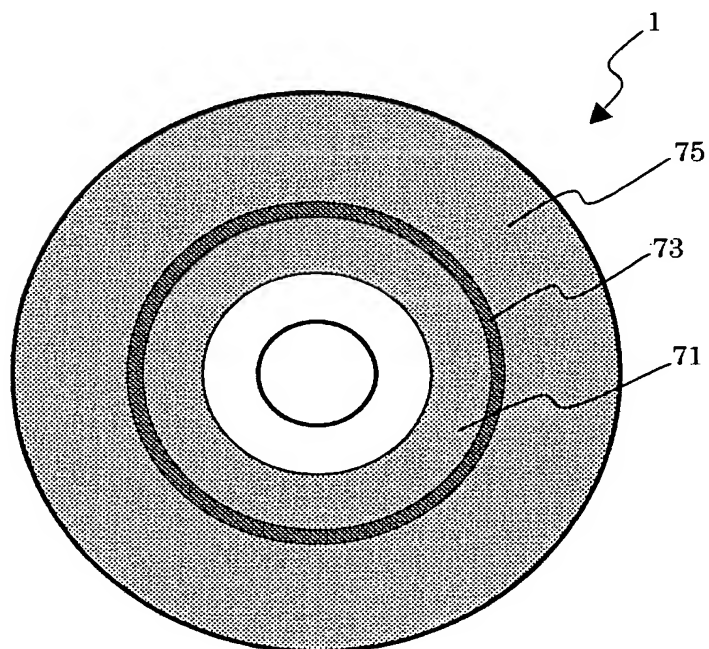
【図 5】



【図 6】

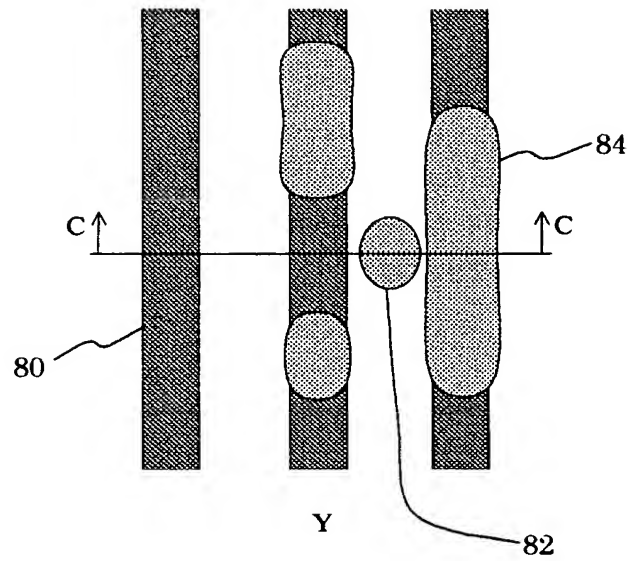


【図 7】

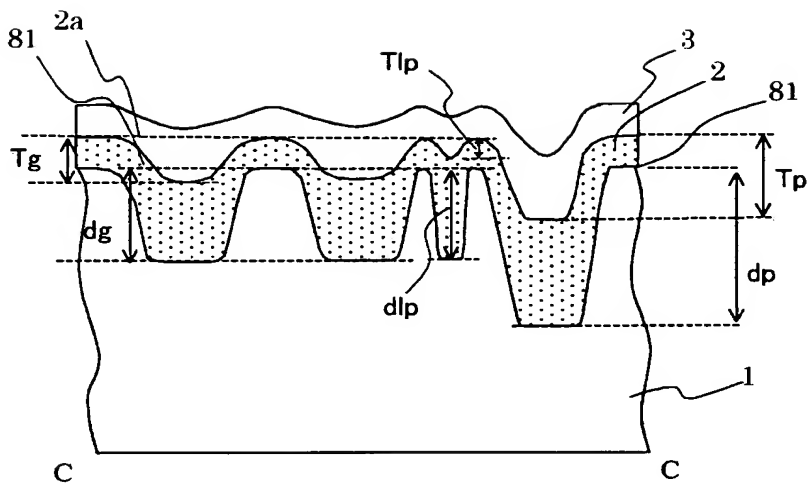


【図 8】

(a)

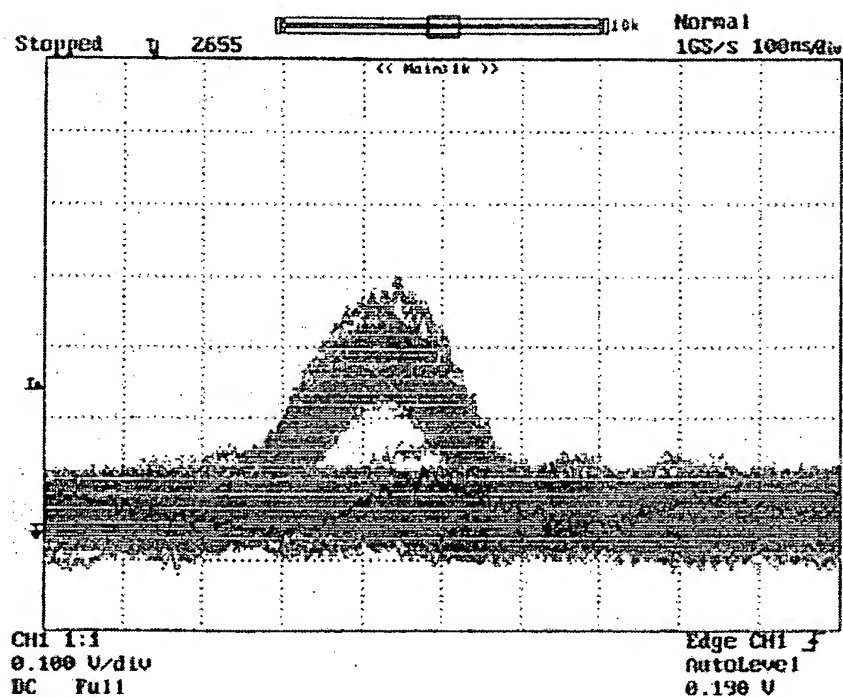


(b)

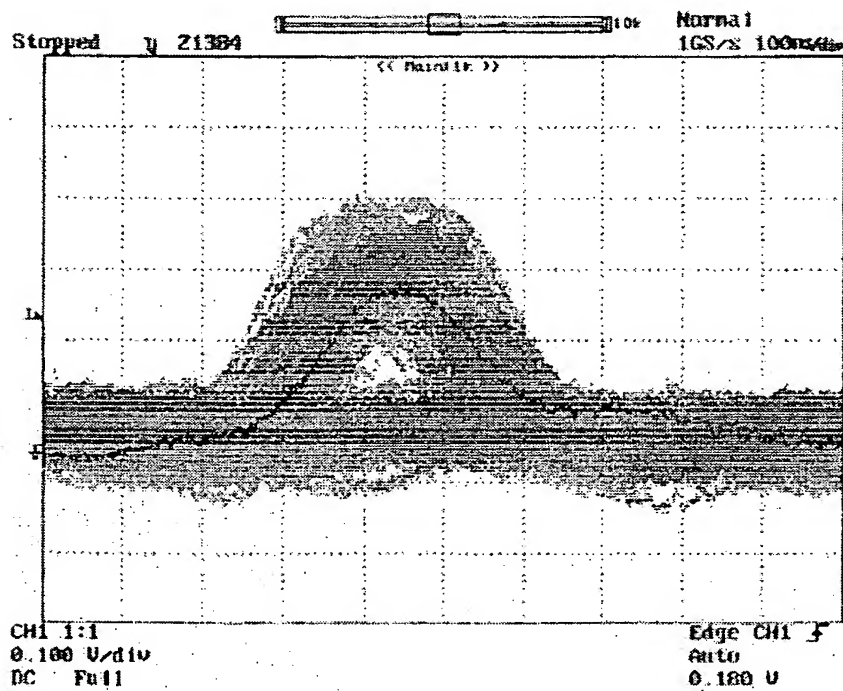


【図 9】

(a)



(b)



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 イングループピットが形成された基板を有する光情報記録媒体において、ピットから確実に信号を検出して再生エラーレートを低減することができる光情報記録媒体及びその製造方法を提供する。

【解決方法】 本発明の光情報記録媒体の基板には、複数のランド及びグループが形成されており、一部のグループの底部にイングループピットが形成されている。このイングループピットは、グループ方向の長さに関係なく基板半径方向の幅の広がりが抑えられており、イングループピットに隣接するランド形状も側壁が大きく削られることなく、一定のランド及びグループ形状が維持されている。特に、イングループピットに隣接したランドプリピットが形成されている基板を用いて作製した光情報記録媒体においても、ランドプリピットの記録信号を確実に検出することができる。

【選択図】 図 8

特願 2002-335034

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005810]

1. 変更年月日

2002年 6月10日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

氏 名

日立マクセル株式会社